

スクイーク Etoys による 簡単なモデル化とシミュレーションの指導例

千葉県立船橋芝山高等学校 谷川 佳隆

プログラミングを一斉授業の中でどのように指導したらよいか試行錯誤していたところ、スクイーク Etoys に出会い、その実践例も伺うことができた。そして、「情報の科学」での展開を考えたスクイーク Etoys 等を活用した授業展開を実践してきた。今回は、モデル化とシミュレーションの事例を紹介する。そして、この学習を通して生徒がどんなことを感じとったのかを紹介する。

1. はじめに

第2回全国高等学校情報教育研究会の分科会において、五十嵐 誠 先生（神奈川県立横浜清陵総合高等学校）の「Squeak を使ったプログラミング教育の導入」⁽¹⁾を拝聴させていただいた。スクイーク Etoys の存在は知っていたので、早速授業に取り入れてみた。スクイーク Etoys 等を活用することで、今までコード内のスペルの誤字脱字などによる壁がなくなり、プログラムをどう組み立てていくかに焦点を当てた指導ができるようになった。

その指導内容の一部である「問題の解決と処理手順の自動化」に焦点を当てた内容を、第4回全国高等学校情報教育研究会で「違いが分かるライントレースの指導」として発表させていただいた。

今発表は、「モデル化とシミュレーション」の学習に焦点をあてた内容である。

2. モデル化とシミュレーションの指導

2.1 指導計画

情報の科学の一単元である「問題解決とコンピュータの活用」を、15時間ほどかけて指導する計画を立てた。「問題解決とコンピュータの活用」は3つの小単元からなり、「問題解決の基本的な考え方」を約4時間、「問題の解決と処理手順の自動化」を約6時間、「モデル化とシミュレーション」は約3時間、研究報告のために事前と事後指導・調査などに2時間かけて指導した。

2.2 指導の概略

まず、乱数・シミュレーションの理解。そして、じゃんけんシミュレーションの指導。フローチャートの作成。

次に、くじについて考えさせ、フローチャートを作成してから、プログラミングを作成。あたりが出る条件を変えて実行結果を確認。

最後に、モデルとモデル化についての理解をし、簡単なテニスゲームを作成。ボールがラケットに当たったときの判断処理などを考え、最低限の部品からなるテニスゲームを作成。その後部品を増やしゲームを拡張。テニスゲームの振り返り。



図1 ジャンケンシミュレーションの画面

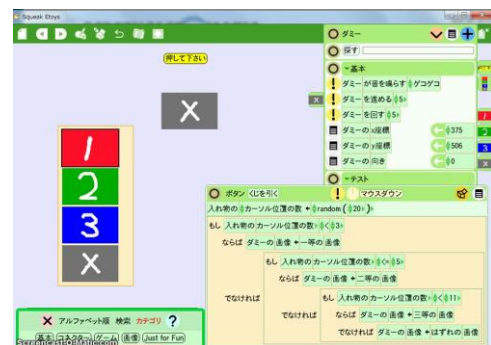


図2 くじシミュレーションの画面

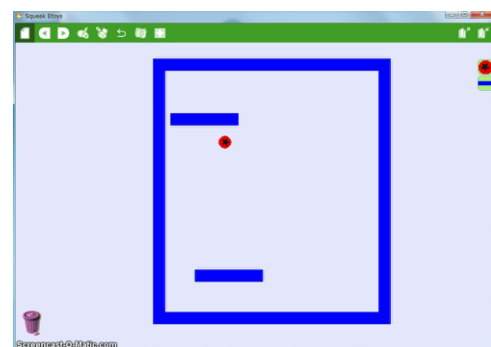


図3 テニスゲームの画面

3. 指導内容

3.1 ジャンケンシミュレーション

まず、乱数・シミュレーションについて説明する。そして、ジャンケンに必要なものは何かを考えさせてから、じゃんけんシミュレーションを作成させる。その後、フローチャートによって処理手順を可視化する。

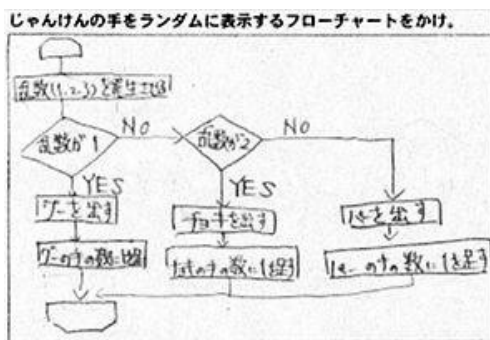


図4 ジャンケンシミュレーションのフローチャート例

3.2 くじシミュレーション

くじとは何か、どんなものがあるか考えさせる。20本のくじで1等2等3等はそれぞれの条件を与え、どのようにくじを表示したらよいかをフローチャートで表現させる。その後、くじシミュレーションを作成させる。あたりの出る条件を変えて、実行結果を確認させる。

3.3 テニスゲームの画面

まず、モデルとモデル化について説明する。簡単なテニスゲームを作成させる前に、テニスゲームに最低限必要なものとあると、ゲームが盛り上がるものを考えさせる。ボールがラケットに当たったときの処理などを考え、テニスゲームを作成させる。残りの時間で、相手ラケットを追加したり、自分のラケットをジョイスティックという部品を追加し制御したりすることを考えさせた。

それぞれの部品の役割を説明せよ。

部品名称	目的	動き
ボール	(ゲーム)の主役	ぶつかるまで(進む) 壁やラケットにぶつかったら(回頭)し進む
壁	(ボール)を外に出さないよう跳ね返す	なし
ラケット	(ボール)を打ち返すための部品	(マウス)で移動
障害1	(ボール)の動きを変える	(左)移動
障害2	(ボール)の動きを変える	(右)移動

図5 テニスゲームの部品とその役割の表

4. 生徒の感想

スクイーク Etoys 等を活用したプログラミング学習の後、生徒に感想を書ってもらった。その中から3名の感想の一部を掲載する。

「スクイークによる学習は、私にとって、難しくも楽しいものだった。コンピュータなどが素早く行っている動作は、とても細かく順序立てて実行しているものだということを理解することができた。順序立てて物事を行うことは、コンピュータだけではなく、私たち人間にとっても大切なことだと思う」

「普段の生活している中で自分たちの周りにはたくさんのプログラムがあります。よく使う携帯電話とかエレベーター、電化製品などそれ自体にプログラムしているものばかりです。そのようなものを一つ一つ考えてみるのも面白いことなんだろうと思いました」

「私はこれまで多くのテレビゲームをやってきて、不思議なことにゲームはどのようにつくられているのかという疑問を今まで頭の中で浮かびませんでした。このスクイーク Etoys をやらなければ、この疑問に気づくことはなかったかもしれません」

5. おわりに

スクイーク Etoys^③を活用することでプログラム学習の敷居を下げるができた。この実践は、「問題解決の手順を明確にするプログラミン学習一考察」^④というタイトルで20ページにまとめ報告しているので、そちらも参考にしてくださいと幸いである。

参考文献

- (1) 五十嵐 誠：Squeak を使ったプログラミング教育の導入、第2回全国高等学校情報教育研究会（平成21年）
- (2) 大岩 元：ことだま on Squeak で学ぶ論理思考とプログラミング、イーテキスト研究所（2008）

引用・参考サイト

- (3) スクイーク Etoys (Squeak Etoys) : <http://etoys.jp/squeak/squeak.html>
- (4) 問題解決の手順を明確にするプログラミン学習一考察—スクイーク Etoys 等を活用した「問題解決とコンピュータの」指導— <http://www.chiba-c.ed.jp/shidou/k-kenkyu/H24/jouhou-2.pdf>